

**VIRÁGLÁTOGATÓ VADMÉH (*HYMENOPTERA*, *APOIDEA*) KÖZÖSSÉG  
ÉRTÉKELÉSE FAUNISZTIKAI ÉS SZINBIOLÓGIAI SZEMPONTOK SZERINT  
KISBUGAC-PUSZTÁN 2006-2008 KÖZÖTT**

<sup>1</sup>TANÁCS L. – <sup>1</sup>BERECZKINÉ KOVÁCS ERZSÉBET – <sup>1</sup>MÉSZÁROS A. - <sup>2</sup>ZAKAR ERIKA

<sup>1</sup>SZTE Mezőgazdasági Kar, 6800 Hódmezővásárhely, Andrassy út 15.

<sup>2</sup>DE Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, 4032, Debrecen, Böszörményi út. 138.

[tanacs@mgk.u-szeged.hu](mailto:tanacs@mgk.u-szeged.hu)

**ABSTRACT: Faunistic and sinbiological evaluation of the flower visiting wild bee (*Hymenoptera*, *Apoidea*) communities on *Kisbugac puszta* between 2006 and 2008**

Between 2006 and 2008 on 8-10 hectares in *Kisbugac puszta* 972 wild bees of 93 wild bee species were collected. The number of *Apoidea* is relative high on a relatively small area. Rare species in the fauna are the *Andrena nycthemera* Imhoff, the *Andrena oralis* Morawitz, the *Andrena pyropygia* Kriechbaumer and the *Halictus sajoi* Blüthgen. During the collection the most important communities were the *holo-mediterranean* species (24 species, 25.81%). In 29 years the ratio of the *stenooecious eremophilous* species within the communities almost doubled (17.20) from the level of the years 1977-1979 (8.82%). As for the climate endurance ability within the *Apoidea* community, the percentage of the *thermophil* species increased, while the percentage of the *hypereuryoecious intermediary* and the *euryoecious hylophilous* species decreased from the period between 1977-1979 to the period between 2006-2008. The results of the collections indicate that the ratio of the very rare and scarcely appearing fauna elements somewhat increased, while that of the common species considerably decreased (by 6.99%). Considering the flight time, the intermediate flight time pollinating *Apoidea* species proved to be the most significant to form communities. The changes in the wild bee fauna can be explained by the ecological circumstances, primarily by climate-warming, while the decrease in the density of certain species is due to the decrease in the flower cover of the nectar and pollen producing plants.

**Kulcsszavak:** *Apoidea*, vadméhek, diverzitás, denzitás, klíma felmelegedés, közösség.

**Keywords:** *Apoidea*, wild bees, diversity, density, climate-warming, community.

## BEVEZETÉS

A vadméheknek nagy szerepük van gazdasági növényeink virágmegporzásában, valamint a szálastakarmányok (lucerna, vöröshere, bükköny fajok) és a vöröshagyma, napraforgó és egyes gyümölcsök terméskötésének létrejöttében.

Az elmúlt évtizedekben a vadméh fauna diverzitásában és denzitásában drámai változások mentek végbe. A klímaváltozás következtében radikálisan csökkent a nektárt termelő növények területegységre vonatkoztatott relatív borítottságának a mértéke. Ez a táplálékbázis beszűkülését, a nektárprodukciónak a megszakadását és a fészkelő területek erőteljes csökkenését, valamint az élőhelyek nagymértékű fragmentációját, „szigetesedését” eredményezte. Ez különösen a szoliter életmódot folytató specialista vadméheket érintette hátrányosan. A szemiszociális poszméhek nagy energiaforgalmú, nagy repülési sugarú szuszitines elemek. E fajok, kora tavasztól késő őszig tartó hosszú rajzásidejük során, szélesebb tápnövénysspektrum igénybevételére szorúlnak rá. E fajok plasztikusabban tudnak alkalmazkodni a virágzó flóra változásaihoz és ki tudják használni más *Apoidea*-k számának a csökkenéséből adódó kisebb kompetíciót.

Így, a természetközeli állapotokat megközelítő területek kutatásának jelentősége az utóbbi évtizedekben, hazai viszonylatban is megnőtt. Ezen elv alapján kutatásra



alkalmasnak mutatkozott a Kunsági Nemzeti Parkhoz tartozó, Bugacpusztaháza közelében található Kis-bugaci terület.

A hártványasszárnyúakkal, illetve a méhalkatúakkal kapcsolatos vizsgálatokat Kiskunsági Nemzeti Park egy-egy tájegységben BAJÁRI ERZSÉBET, ERDŐS J., MÓCZÁR L. ÉS MÓCZÁR M. kezdték meg az 1950-es évek első felében. Később a Szegedi Tudományegyetem Állattani Tanszék, Ökológia csoportjának közreműködésével 1976-ban komplex ökológiai kutatások kezdődtek meg Kisbugac-pusztán (GALLÉ 1980, MÓCZÁR ET AL., 1980). A 34 évvel korábbi *hymenopterológiai* felvételezéseket és gyűjtéseket faunisztikai, ökológiai, cönológiai, fészek- és tápnövénykapcsolati vizsgálati aspektussal végezték el. TANÁCS munkájában (1982) vizsgálta és értékelte Kisbugac-pusztán begyűjtött *Apoidea* fajok szezonális dinamizmusát, faunisztikai, dominancia viszonyait. E mellett megállapította Kisbugac-pusztán gyűjtött viráglátogató *Apoidea* közösségnek a földrajzi elterjedés, klíma-tűrőképesség, repülésidő és gyakoriság szerinti alakulását, tápnövény kapcsolatoknak a függvényében.

Az elmúlt több mint három évtized során a felvételezési területen az állattartás, a legeltetés, antropogén hatások és nem utolsósorban a klimatikus változások következtében csökkent a nektárt termelő virágos növények területegységre vonatkoztatott borítottságának a nagysága. Ezzel együtt a táplálékforrást jelentő nektárprodukciónak is csökkent.

Kisbugac-pusztán, az első átfogó méhalkatú felvételezést követően (1977-78-79), majdnem három évtizeddel később, 2006 és 2008 között, összesen 6 éven keresztül, hasonló gyűjtési módszerekkel, a megváltozott környezeti tényezők hatásának a megállapítására, újabb *Apoidea* felvételezéseket végeztünk. Napjainkra felismerték, hogy a természetes vadméhnépességek (a honos vadméhfauna) jelentősége a mezőgazdasági növény- és gyümölcsstermesztés számára nélkülözhetetlen természeti erőforrások sorába tartozik, ezért diverzitásuk megőrzése s fenntartható mezőgazdaság egyik nélkülözhetetlen eleme (RAW, 2001).

Viszonylagosan természetközeli területen tevékenykedő méhalkatúak kis területen való diverzitása nagy, és természetes megporzó faunát jelentenek, a környező területek pillangós, és gyümölcs kultúráinak a számára (EARDLEY 2001, RAW 2001). E forrásmunkák mellett, MÓCZÁR MIKLÓSNAK a hazai *Colletidae*, *Melittidae*, *Megachilidae*, *Anthophoridae* és *Bombidae* családok fajait feldolgozó *taxonómiai* jellegű kiadványait (1957, 1958, 1960) is felhasználtuk. E munkák utalásokat tartalmaznak a gyűjtött fajok esetében a földrajzi, klíma-tűrőképesség, rajzásdinamika és gyakorisági szempontok szerinti értékeléséhez. PITTIONI ÉS SCHMIDT (1942), illetve MÓCZÁR L. (1948) munkái utalnak az *Apoidea*-k ökológiai elterjedési, illetve klíma-tűrőképesség szerinti felosztására.

Az elmúlt évek során végzett munka célja volt Kisbugac-pusztán a vadméh fauna feltérképezése, valamint a három évtized távlatában történt felvételezések és gyűjtések eredményeinek az értékelése.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A felvételezések területi centruma Kisbugac-pusztá, ami Bugac északkeleti részén terül el. A gyűjtések 8-10 ha-os területen történtek. Ezen belül volt egy körbekerített 2,4 hektáros terület, ahol legeltetés nem történt és így a növény- és az állatvilág érintetlen maradt. E területet homokdombok és északnyugati-délkeleti irányú szél által vájt barázdák tagolják. A szintkülönbség a magasabban fekvő homokdombok és a barázdák között 1,5-2 méter. A legnagyobb szintkülönbség 2,8 méter volt a vizsgált területen. A homokbuckák forma-változásai pleisztocéntól napjainkig tartanak. A buckaközi területen a mésziszap felett olykor humuszos képződmények, tőzegnyomok mutathatók ki. Ezt a képződményt a jelenkori szél takarta be homoklepelével.



A vizsgált terület növénytársulásai (KÖRMÖCZI, 1980):

1. *Festucetum vaginatae danubiale* Simon, 1962.
2. *Potentillo arenarie-Festucetum pseudovinae danubiale* Bodrogekői, 1959–  
*cynodonteto-sum* Bodrogekői, 1959.
3. *Lolia-potentilletum arenarie* Kárpáti L., 1963.
4. *Molinio-Salicetum rosmarinifoliae* Kovács, 1962.
5. *Potentillo arenarie-Festucetum pseudovinae danubiale* Bodrogekői, 1959 -  
*brometusum tectorum*.

Az adott területen, a vizsgálati periódus során 2006-08 között, hasonló módszerekkel történtek az *Apoidea* felvételezések, mint 29 évvel korábban (TANÁCS, 1982). Vizsgálatokat és gyűjtéseket három-, illetve négyhetes periódusonként végeztük Kisbugac-pusztán. A felvételezési időtartam alatt (V-IX. hó között), a körbekerített terület különböző részein, a buckatetőn vagy a szélbarázdában eltérő gyeptársulásokban, naponta véletlen mintavétellel 2 x 25 m<sup>2</sup>-es quadratot választottuk ki. A felvételezési napok során begyűjtöttük a körbekerített területen belül, a huszonöt négyzetméteres területre (5m x 5m) 1 óra időtartam alatt berepült *Apoidea*-kat. A quadrát virágborítottságát százalékban feljegyeztük. A körbekerített területen kívül, a 25m<sup>2</sup>-es quadrát felvételezések közvetlen környékén, a napi gyűjtéseket 2 x 1 órás lepkehálózással egészítettük ki. Gyűjtések májusi és szeptemberi időpontokban 10-14, míg június, július és augusztus során 9 és 16 óra között történtek. A gyűjtött anyag rövid időn belül preparálásra, majd a megfelelő adatok mellékelésével determinálásra került.

Az *Apoidea* közösségen belül a *Hylaeus* példányok taxonómiai és szinbiológiai értékeléséhez DATHE (1980), az *Andrenidae* fajok determinálásához OSZICSNIUK (1977), OSZICSNIUK ET AL. (1978), valamint DYLEWSKA (1987) munkáit használtuk fel. KOCOUREK (1966), valamint MÓCZÁR és WARNCKE (1972) munkái fontos információkat tartalmaztak egyes hazai *Andrena* fajok szinbiológiai értékeléséhez. A *Halictus* és *Lasioglossum* nemzetségek fajainak identifikálásánál és szinbiológiai szempontok szerinti értékelésénél EBNER revíziós munkáit (1969-1971) alkalmaztuk. A *Melittidae*, *Megachilidae*, *Anthophoridae* családokhoz tartozó nemzetségek fajainak determinálását nagymértékben segítette SCHEUCHL munkáinak (1995a, b) a felhasználása.

A lucerna virágján tevékenykedő *Apoidea* közösség fajait BENEDEK (1968) a rajzásidő alapján négy fő csoportba osztotta fel. Így megkülönböztetett rövid egy-két hónapig tevékenykedő rövid rajzásidejű, 3-4 hónapos viráglátogatást végző közepes rajzásidejű, hosszú rajzásidejű kétnemzedékű, valamint hosszú rajzásidejű folyamatosan repülő *Apoidea*-kat. Hazai viszonylatban a karcsuméhek, így a *Halictus* és *Lasioglossum*, valamint a bányászuméhek, vagy *Andrena* fajoknak általában két nemzedékük van (BENEDEK 1968, MÓCZÁR és WARNCKE 1972) Ezeket nevezzük, hosszú rajzásidejű kétnemzedékű, bivoltin fajoknak. A negyedik csoportba tartoznak egyes selyemméh vagy *Hylaeus* és a nagy energiaforgalmú, nagy repülési sugarú poszméhek, vagy *Bombus* taxonok (BENEDEK 1968, TANÁCS 1982, 1992; TANÁCS - JÓZAN 1985, TANÁCS és BENEDEK 2004, TANÁCS et al. 2009).

## EREDMÉNYEK

**a, A vadméhközösség faunisztikai szempontok szerinti értékelése a 2006–2007–2008-as felvételezések során és összehasonlításuk a 1977-78-79-es gyűjtések eredményeivel**

A 2006-07-08-ban történt felvételezések során 972 *Apoidea* példány gyűjtöttünk be, a fajsza 93 volt. Ez a vadméh mennyiség 3 év során 8-10 ha területen mutatkozott. Viszonylag kis területen, relatíve nagy az *Apoidea*-k fajsza, habár az utóbbi években csökkent a vadméh fajok diverzitása.



2006-07-08-as Kisbugac-pusztá faunájában viszonylag jelentős fajszámmal képviseltették magukat a selyemméhek, mint a *Hylaeus angustatus* (Schenck, 1861), *H. brevicornis* Nylander, 1852; *H. confusus* Nylander, 1852; *H. gibbus* Saunders, 1850; *H. lineolatus* (Schenck, 1861), *H. signatus* (Panzer, 1798), *H. styriacus*, Förster, 1871; *H. variegatus* (Fabricius, 1798). E nyolc faj jelenléte jelentős, hiszen a hazai *Hylaeus* vadméh fauna kb. egyötödét teszik ki, annak ellenére, hogy a dominanciájuk (2,98%) nem jelentős a közösségen belül.

A faunán belül a bányásméhek fajszáma (*Andrena flavipes* Panzer, 1799; *A. labiata* Fabricius, 1781; *A. lathyri* Alfken, 1899; *A. marginata* Fabricius, 1776; *A. morio* Brullé, 1832; *A. nasuta* Giraud, 1863; *A. nycthemera* Imhoff, 1866; *A. oralis* Morawitz, 1876; *A. ovatula* (Kirby, 1802), *A. pilipes* Fabricius, 1781; *A. pyropygia* Kriechbaumer, 1877; *A. scita* Eversmann, 1852; *A. thoracica* (Fabricius, 1775), *A. tibialis* (Kirby 1802) nem jelentős, viszont dominanciájuk (5,35%) számottevő. Figyelemre méltó, hogy nagyon ritka fauna elemek is előfordultak, mint az *Andrena nycthemera* Imhoff, 1866; *Andrena oralis* Morawitz, 1876; *Andrena pyropygia* Kriechbaumer, 1877 fajok.

A karcsúméh fajokat az újabb, EBNER taxonómiai csoportosítása szerint (1969-71) két nagy csoportba soroltuk. Ezek a *Halictus* és *Lasioglossum* nemzetségek. 2006-07-08-ban gyűjtött *Halictus* fajok: *Halictus confusus perkinsi* Blüthgen, 1925; *H. eurygnathus* Blüthgen, 1931; *H. leucaeneus* Ebmer, 1972; *Halictus maculatus* Smith, 1848; *H. patellatus* Morawitz, 1873; *H. quadricinctus* (Fabricius, 1776), *H. saji* Blüthgen, 1923; *H. scabiosae* (Rossi, 1790), *H. sexcinctus* (Fabricius, 1775), *H. simplex* Blüthgen, 1923; *H. pollinosus* Sichel, 1860; *H. seladonius* (Fabricius, 1794), *H. smaragdulus* Vachal, 1895; *H. subauratus* (Rossi, 1792), *H. tectus* Radoszkowski, 1875. 2006-2008 között, e 15 *Halictus* taxon példány száma a gyűjtött vadméheknek a 6,69%-át képezte.

*Lasioglossum* fajok: *Lasioglossum calceatum* (Scopoli, 1763), *L. convexiusculum* (Schenck, 1853), *L. discum* (Smith, 1853), *L. limbellum* (Morawitz, 1876), *L. malachurum* (Kirby, 1802), *L. nigripes* (Lepelletier, 1841), *L. pygmaeum* (Schenck, 1853), *L. rufitarsus* (Zetterstedt, 1838). Nyolc *Lasioglossum* taxonnak a közösségen belüli a dominancia %-os értéke 12,76. Jelentősebb, mint a *Halictus* fajok dominanciája. Viszont a két karcsúméh nemzetség (*Halictus*, *Lasioglossum*) egyedeinek dominanciája 19,45%-kal jelentős, amely a közösséget alkotó fajok példányszámának majdnem az ötödét képezte.

*Pseudapis diversipes* (Latreille, 1806), *P. femoralis* (Pallas, 1773), *P. unidentata* (Olivier, 1811) fajok példányainak dominanciája 7,92%-kal jelentős.

A területen begyűjtésre került a *Megachile apicalis* Spinola, 1808; *M. centuncularis* (Linnaeus, 1758), *M. ericetorum* Lepelletier, 1841; *M. laechella* Curtis, 1828; *M. maritima* (Kirby, 1802), *M. pilidens* Alfken, 1924; *M. rotundata* (Fabricius, 1787), *M. versicolor* Smith, 1844. *Megachile* fajok példányszáma, a közösséget alkotó vadméh fajok legnagyobb dominancia értékét képezte 23,36%-kal.

A korábbi *Osmia* nemzetséget több csoportra bontották szét, így *Osmiak*-ra és *Hoplitis*-ekre. Gyűjtéseink során előfordult fajok *Hoplitis adunca* (Panzer, 1798), *Osmia aurulenta* (Panzer, 1799), *O. brevicornis* (Fabricius, 1798), *O. caerulea* (Linnaeus, 1758), *O. melanogaster* Spinola, 1807; *O. niveata* (Fabricius, 1804). *Hoplitis* és az *Osmia* fajok egyedeinek a dominanciája 4,53%.

Pelyhes méh fajok: *Anthidium florentinum* (Fabricius, 1775), *A. manicatum* (Linnaeus, 1758), *A. strigatum* (Panzer, 1805), amelyeknek a dominanciája 2,98% volt.

Bundás méhfajok: *Amegilla magnilabris* (Fedtschenko, 1875), *A. quadrifasciata* (Villers, 1789), *A. salviae* (Morawitz, 1876), *Antophora crinipes* Smith, 1854; *A. pubescens* (Fabricius, 1781), amelyeknek a dominanciája 2,68% volt.

A vizsgált területen előforduló poszméhek *Bombus humilis* Illiger, 1806; *B. laesus mocsaryi* Kriechbaumer, 1877; *B. lapidarius* (Linnaeus, 1758), *B. lucorum* (Linnaeus,



1758), *B. pascuorum* (Scopoli, 1763), *B. ruderarius* (Müller, 1776), *B. rupestris* (Fabricius, 1793), *B. sylvarum* (Linnaeus, 1761), *B. terrestris* (Linnaeus, 1758). E fajoknak a dominanciája 19,65%-kal, majdnem egyötödét képezte Kisbugac-pusztán 2006-07-08-ban gyűjtött vadméh közösség egyedszámának. Az előfordult 9 faj, a hazai *Bombus* faunának – beleértve a korábban *Psithyrus* név alatt futó áldongókat is - kb. egyötödét képezte. Feltűnő, hogy a megváltozott ökológiai körülményekhez a *Bombus terrestris* 14,20%-kal jelentős, míg *B. pascuorum* 2,37% és a *B. humilis* 1,85% dominancia értékekkel, számottevő közösség alkotók Kisbugac-pusztán.

A 1977-78-79-es kisbugac-pusztai gyűjtéseket összevetve a 29 évvel későbbi a 2006-07-08-as gyűjtések eredményeivel 53 faj mutatkozott közös fajnak. Ezek voltak a *Hylaeus angustatus* (Schenck, 1861), *H. brevicornis* Nylander, 1852; *H. confusus* Nylander, 1852; *H. gibbus* Saunders, 1850; *H. signatus* (Panzer, 1798), *Colletes hylaeiformis* Eversmann, 1852; *C. nasutus* Smith, 1853; *Melitta leporina* (Panzer, 1799), *Dasypoda hirtipes* (Fabricius, 1793), *Andrena flavipes* Panzer, 1799; *A. labiata* Fabricius, 1781; *A. morio* Brullé, 1932; *A. ovatula* (Kirby, 1802), *A. pilipes* Fabricius, 1781; *Halictus confusus perkinsi* Blüthgen, 1925; *H. leucaheneus* Ebmer 1972; *H. quadricinctus* (Fabricius, 1776), *H. sexcinctus* (Fabricius, 1775), *H. smaragdulus* Vachal, 1895; *H. subauratus* (Rossi, 1792), *Lasioglossum calceatum* (Scopoli, 1763), *L. limbellum* (Morawitz, 1876), *L. nigripes* (Lepeletier, 1841), *Nomioides minutissimus* (Rossi, 1790), *Megachile centuncularis* (Linnaeus, 1758), *M. ericetorum* Lepeletier, 1841; *M. leachella* Curtis, 1828; *M. maritima* (Kirby, 1802), *M. pilidens* Alfken, 1924; *M. rotundata* (Fabricius, 1787), *M. versicolor* Smith, 1844; *Lithurgus chrysurus*, Fonscolombe, 1834; *Hoplitis adunca* (Panzer, 1798), *Osmia aurulenta* (Panzer, 1799), *O. brevicornis* (Fabricius, 1798), *O. caerulescens* (Linnaeus, 1758), *O. niveata* (Fabricius, 1804), *Heriades crenulatus* Nylander, 1856; *Anthidium manicatum* (Linnaeus, 1758), *A. strigatum* (Panzer, 1805), *Anthophora crinipes* Smith, 1854; *Epeolus fasciatus* Friese, 1895; *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758), *Bombus humilis* Illiger, 1806; *B. laesus* mocsaryi Kriehbaumer, 1977; *B. lapidarius* (Linnaeus, 1758), *B. lucorum* (Linnaeus, 1758), *B. pascuorum* (Scopoli, 1763), *B. ruderarius* (Müller 1776), *B. rupestris* (Fabricius, 1793), *B. sylvarum* (Linnaeus, 1761), *B. terrestris* (Linnaeus, 1758), *Apis mellifera* Linnaeus, 1758).

**b,** A viráglátogató vadméh közösség változásai 1977-78-79-es és a 2006-07-08-as, a 29 éves felvételezési időkülönbség adatai alapján

A Kisbugac-pusztán 1977-78-79 között 101 faj, illetve a *Dasypoda hirtipes* (Fabricius, 1793) változata a *Dasypoda hirtipes* var. *minor* Morawitz, 1873; fordult elő. 29 évvel későbbi felvételezések során csak 93 faj került begyűjtésre. Az adott területen, az *Apoidea* fauna fajgazdagsága 2006-07-08-as vizsgálatok nyomán csak 91,18 % át tette ki a 29 évvel korábbiaknak.

A két felvételezési periódusban, hat év alatt összesen 141 vadméh faj és egy változat összesen 142 *Apoidea* taxon került kimutatásra. A vizsgált területről a 1977-78-79-es gyűjtések nyomán előkerült *Anthophora aestivalis* (Panzer, 1801) nagyon ritka, míg a *Halictus smaragdulus* Vachal, 1895; *Lasioglossum limbellum* (Morawitz, 1876), *L. mesosclerum* (Pérez, 1903), *L. sextrigatum* (Schenck, 1870); *Megachile octosignata* Nylander, 1852; *Hoplitis tridentata* (Dofour & Perris, 1840), *Anthidium interruptum* (Fabricius, 1781), *A. laterale* Latreille, 1809; *Epeolus fasciatus* Friese, 1895; ritka fajoknak számítanak a Kárpát-medence vadméh faunájában.

A 2006-07-08-as gyűjtések során az *Andrena nycthemera* Imhoff, 1866; *A. oralis* Morawitz, 1876; *A. pyropygia* Kriehbaumer, 1877; *Halictus sajoi* Blüthgen, 1923; mint nagyon ritka fajok kerültek begyűjtésre, míg az *Andrena scita* Eversmann, 1852; *Pasites maculatus* Smith, 1848; *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790), *H. smaragdulus* Vachal, 1895; *Lasioglossum limbellum* (Morawitz, 1876), *L. rufitarsae* (Zetterstedt, 1838), *Pseudapis*



*diversipes* (Latreille, 1806), *Epeolus fasciatus* Friese, 1895; *E. tristis* Smih, 1854; *E. variegatus* (Linnaeus, 1758) taxonok a Kárpát-medence *Apoidea* faunájában, ritka fajnak számítanak.

c, Földrajzi elterjedés szerinti értékelés a 2006-07-08-as vizsgálatok során, illetve az eredmények összehasonlítása, a 1977-78-79-es felvételezések adataival (1. táblázat) 2006-07-08-ban a holomediterrán fajok a legjelentősebb közösség alkotók, majd ezt követik a palearktikus, európai, észak-mediterrán, pontomediterrán, közép európai taxonok. A 1977-78-79 között legjelentősebb közösség alkotóknak bizonyultak a palearktikus, európai, holomediterrán, észak-mediterrán, pontokaszpikus-mediterrán, közép-európai, nyugat-palearktikus fajok. A 1977-78-79 közötti gyűjtések során a melegkedvelő mediterrán fajok aránya összesen 35,30%-nak mutatkozott, a taxonoknak majdnem egyharmadát képezve.

d, *Apoidea* közösség klíma-tűrőképesség szerinti értékelése a 1977-78-79-es és a 2006-07-08 as vizsgálatok során (2. táblázat). A szűkebb melegkedvelő fajoknak a közösségen belüli aránya az 1977-78-79-es szintről (8,82%) 29 év múlva majdnem a duplájára (17,02%) növekedett. A gyarapodás mértéke 8,38%. E csoportba tartoznak egyes *Halictus*, *Lasioglossum*, *Pseudapis*, *Anthidium* *Tetralonia*, *Amegilla*, *Epeolus* és *Bombus* nemzetségeknek a fajai.

Az *euryök eremophil* taxonok esetében, a közösséget alkotó fajok aránya csak kis eltérést mutat, a két felvételezési periódusban (2. táblázat). Az *euryök eremophil* jellegű, közösséget alkotó fajok aránya 1,01%-kal volt kisebb 2006-07-08-ban, mint 1977-78-79-ben. Az adatokból egyértelműen kitűnik, hogy mind a két vizsgálati periódusban a melegkedvelő (szűk melegkedvelő *stenök eremophil* és a tágabb melegkedvelő *euryök eremophil* ökológiai valenciájú taxonok) közösséget alkotó fajok aránya jelentős. E két csoport fajainak aránya az *Apoidea* közösségen belül 1977-78-79-ben 53,92%-nak mutatkozott, míg 2006-07-08-ban 61,29% volt. A két melegkedvelő csoport együttes hányada az *Apoidea* közösségen belül 8,38%-kal növekedett 2006-07-08-ra, a 1977-78-79-es felvételezésekhez viszonyítva (2. táblázat). 1977-78-79-ben a *hypereuryök intermediér* jellegű, közösséget alkotó fajok aránya az *Apoidea*-kon belül 34,31% volt, míg ez 2006-07-08-ra 27,96%-ra csökkent. A *hypereuryök intermediér* közösséget alkotó fajok aránya 6,36%-kal csökkent 2006-07-08-ra. A szélesebb hidegtűrő ökológiai valenciájú *euryök hylophil* közösséget alkotó fajok aránya 2,09%-kal csökkent (2. táblázat).

e, Az *Apoidea* közösség gyakoriság szerinti értékelése 1977-78-79-es és a 2006-07-08-as vizsgálatok során (3. táblázat). A 1977-78-79-es gyűjtések során a Kárpát-medencében az *Anthophora aestivalis* (Panzer, 1801) mutatkozott nagyon ritka fajnak, Ez a vadméh faj a közösség 0,98 %-át képezte (TANÁCS 1982). Ezzel szemben 29 év múlva négy nagyon ritka faj fordult elő a vizsgált területen. Ezek voltak az *Andrena nythemera* Imhoff, 1866; *A. oralis* Morawitz, 1876; *A. pyropygia* Kriechbaumer, 1877; és a *Halictus sajoi* Blüthgen, 1923. E négy faj az *Apoidea* közösségnek 4,30%-át alkotta. A növekedés mértéke 3,32%.

A ritka fajok száma a 1977-78-79-es vizsgálatok során a közösségen belül 9 (8,82%), míg 29 évvel később 2006-07-08-ban 10-nek (10,75%) mutatkozott. A korábbi felvételezésekhez viszonyítva 1,93%-kal növekedett a közösséget alkotó ritka fajok aránya. Szórványosan előforduló fajok közösségen belüli aránya viszonylagosan közeli érték. 29 év távlatából szerény mértékben csak 0,66%-kal növekedett 2006-07-08-ra e csoport hányada a közösségen belül. Gyakori fajok aránya 2006-07-08-ra 6,98%-kal csökkent.

A felvételezések eredményei arra utalnak, hogy a nagyon ritka, ritka és szórványosan előforduló fauna elemek mennyisége kissé nőtt, míg a gyakori fajok mennyisége lényegesen (6,99%-kal) csökkent. A gyűjtések eredményei egyes fajok dominancia értékének a csökkenését mutatják.



f, *Apoidea* közösség rajzásidő szerinti értékelése a 1977-78-79 és a 2006-07-08 közötti vizsgálatok során (4. táblázat). Mindkét gyűjtési idő intervallumban legjelentősebb közösség alkotóknak mutatkoztak a közepes rajzásidejű megporzó *Apoidea*-k. E csoportba sorolhatók egyes *Hylaeus*, *Pseudapis*, *Nomioides*, *Megachile*, *Hoplitis*, *Osmia*, *Heriades*, *Anthidium*, *Tetralonia*, *Eucera*, *Anthophora*, *Epeolus*, *Xylocopa* és *Ceratina* nemzetségek fajai. Növekedés a közösségen belül 2,25%.

A rövid rajzásidejű taxonoknak az *Apoidea* közösségen belüli aránya 29 év távlatában csökkent (7,50%). A csoport aránya kb. egyharmaddal kisebb lett. E csoportba tartoznak a *Melitta*, valamint egyes *Megachile*, *Osmia*, *Coelioxys*, *Anthidium*, *Stelis* és *Epeolus* nemzetségek fajai. A hosszú rajzásidejű, folyamatosan szaporodó vadméhek fajsza a 1977-78-79-es szintről 2006-06-08-ra, majdnem egyharmad aránnyal csökkent a közösségen belül (5,70%). Viszont egyes *Bombus* fajok dominanciája jelentős. Így a *Bombus terrestris* 14,20%-kal jelentős, míg a *B. pascuorum* 2,37%, *Bombus humilis*, 1,85%-kal számottevő vadméh közösségalkotó. *Apoidea* közösségen belül a 2006-07-08-as évekre, a hosszú rajzásidejű, kétnemzedékű fajok hányada 9,71%-kal növekedett. Itt a csoport növekedési aránya a közösségen belül jelentős. E csoportba az *Andrena*, *Halictus*, *Lasioglossum* fajok tartoznak.

### EREDMÉNYEK MEGVITATÁSA

1977-78-79-ben 101 faj és egy változat, míg 2006-07-08-as évek során 93 faj került begyűjtésre. A vizsgálati periódusok során 142 vadméh taxont, valamint a mézelő méhet sikerült Kisbugac-pusztáról kimutatni.

A 2006-07-08-as felvételezések során a Kárpát-medence faunájában Kisbugac-pusztán az *Andrena nycthemera* Imhoff, 1866; *Andrena oralis* Morawitz, 1876; *Andrena pyropygia* Kriechbaumer, 1877; *Halictus saji* Blüthen, 1923; míg 1977-78-79-es vizsgálatoknál az *Anthophora aestivalis* (Panzer, 1801) taxon mutatkozott nagyon ritka fajnak. E terület *Apoidea* faunája sokkal gazdagabbnak mutatkozott, mint a Nagy-alföld déli részén található, hasonló kiterjedésű természetvédelmi területeké, így a tisztásokkal tagolt ástothalmi Kiss Ferenc Emlékerdő és a Zsombói erdő méhalkatú közössége (TANÁCS 1977). A vizsgált terület esetében sok *Hylaeus*, *Halictus*, *Lasioglossum*, *Megachile*, *Bombus* faj azonos, a JÓZAN által (2000) külső-somogyi legelőkön és gyepeken gyűjtött, valamint a Duna-Dráva Nemzeti Parkban előfordult (1998) faunaelemekkel.

A vadméh fauna gazdagsága mérséklődött az elmúlt években a 1977-78-79-es adatokhoz viszonyítva. Ez magyarázható azzal, hogy a klímaváltozás következtében eltűnt sok, folyamatos pollen- és nektárforrást biztosító növény, a talajvízszint csökkenése következtében. Viszont több, a nagyon ritka, ritka faj, mint 29 évvel korábban. Ez egyrészt magyarázható azzal, hogy a klíma felmelegedés következtében a délről és keletről migráló *eremophil* vagy *hypereuryök intermediér* elemek megjelenése növeli a nagyon ritka és ritka elemeknek az *Apoidea* közösségen belüli arányát, másrészt a melegebb biotópokban egyes taxonok feldúsulását lehet érzékelni a gyűjtések eredményeképpen. A tendenciákból következtetni lehet arra, hogy az ökológiai viszonyok megváltozásával a vadméh fauna elemeinek a migrációja következik be, amely egyes fajok megjelenését, feldúsulását, vagy eltűnését eredményezheti.

A vadméh közösséget alkotó fajok aránya 2006-07-08 között állatföldrajzi értékelés szerint jelentősen megváltozott. 29 évvel később, a 2006-07-08-as felvételezések során a 1977-78-79-es gyűjtésekhez viszonyítva a melegkedvelő fajok aránya 13,19%-kal, vagyis 1,36-os növekedési hányadot mutatott. Főleg *eremophil* jellegű fajoknak (holomediterrán, észak-mediterrán, pontokaszpikus-mediterrán, pontomediterrán, pontuszi fajok) a hányada 48,39%-ot tett ki, a vadméh közösségnek majdnem a felét képezve.



A felvételezések eredményei egyes fajok denzitásának a csökkenését igazolták. Ennek okai lehetnek elsősorban, hogy a térségben a virágos növények borítottsága kisebb lett. A virágos növényfajok esetében, a nektárprodukciónak folyamatosságának megszakadása következtében egyes vadméh fajoknál az ivadékgondozási időszakban zavarok léphettek fel. Valószínűleg ezzel is magyarázható a korábbi gyakori, nagy denzitással rendelkező vadméh fajok közösségen belüli egyed számának a radikális csökkenése.

A klíma-tűrőképesség alakulásánál egyértelműen kitűnik az, hogy az *Apoidea* közösségen belül, 1977-78-79-hez viszonyítva 2006-07-08-ra a melegkedvelő fajok részaránya növekedett, míg a közömbös és szélesebb hidegtűrő fajoké csökkent. Ez főleg azzal magyarázható, hogy a klímaváltozás következtében nőtt melegkedvelő déli holomediterrán, pontomediterrán és dél-keleti euroturáni eredetű faunaelemek közösségen belüli részaránya és egyes fajok sűrűsége. Viszont azt is ki kell emelni, hogy mindkét felvételezési időintervallumban előforduló, közös fajok zömmel szélesebb melegkedvelő *euryök eremophil*, vagy nagy ökológiai amplitudóval rendelkező közömbös klíma-tűrőképességű *hypereuryök intermedier* fajok voltak. Hasonló tendenciák érvényesültek a Tisza töltésrendszer, hullámtér és mögöttes területeken tevékenykedő vadméh közösségnél. Ott is a melegkedvelő és közömbös ökológiai amplitudójú fajok voltak a legjelentősebbek a közösségen belül (TANÁCS 1986, 1992, TANÁCS-BENEDEK 2004).

A rajzásidő szerinti értékelésben a hosszú rajzásidejű, bivoltin fajok közösségen belüli részaránya jelentősen emelkedett. Így az *Andrena*, *Halictus*, *Lasioglossum* taxonoknak részaránya jelentősen növekedett 2006-07-08-as gyűjtések során a 1977-78-79-es felvételezésekhez viszonyítva. Az *Andrena morio* Brullé (1,03%), *A. ovatula* (Kirby) (2,57%), *Halictus quadricinctus* (Fabricius) (1,13%), *H. simplex* Blüthgen (1,54%), *Lasioglossum calceatum* (Scopoli) (6,28%) *L. malachurum* (Kirby) (4,12%), *L. rufitarsae* (Zetterstedt) (1,34%) közösséget alkotó fajok dominanciája jelentős a bivoltin csoporton belül. Valószínű, hogy e fajok jól tudtak alkalmazkodni a megváltozott környezeti feltételekhez. E rajzási csoport fajai génbankot is képezhetnek a közeli lucernások és egyéb pillangós szálastakarmányok virágmegporzásában (BENEDEK 1968, TANÁCS - BENEDEK 2004, TANÁCS et al., 2009). Tehát gazdaságilag jelentős fajok.

A közepes rajzásidejű vadméhek esetében a *Megachile laechella* Curtis (19,03%) dominanciája nagyon jelentős, majdnem egyötödét képezte az állománynak. Jelentős dominanciával rendelkeznek egyes fontos közepes rajzásidejű fajok, mint a *Pseudapis diversipes* (Latreille) (6,69%), *Megachile rotundata* (Fabricius) (1,75%), *Osmia caerulescens* (Linnaeus) (1,34%), *Pseudapis femoralis* (Pallas) (1,13%). E fajok közül több taxon nagyon fontos lucerna megporzó (TANÁCS - BENEDEK 2004, TANÁCS et al., 2009).

Sajátságos összefüggést lehetett megállapítani a klímaváltozás, valamint a déli-, dél-keleti eredetű faunaelemek felszaporodása, sűrűségrővekedése, illetve az *eremophil* fajok arányának a növekedése között. E jelenségek velejárója az, hogy több nagyon ritka, ritka faunaelem megjelent, de csökkent a gyakori fajok aránya. E trendek magyarázhatók az adott terület talajvízcsökkenésével, ebből kifolyólag a nektárt- és pollent termelő virágos növények borítottságának a mérséklésével, amely okok következtében komoly zavarok mutatkoztak a vadméhek ivadékgondozásában, illetve egyes fajok megmaradásában.



## IRODALOM

- Benedek, P. (1968): The flight period of wild bees (*Hymenoptera*, *Apoidea*) pollinating lucerne, and its plant protection aspects. *Acta Phytopathologica Hungarica* 3: 59-71.
- Dathe, H. (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* F., in Europa (*Hymenoptera*: *Apoidea*, *Colletidae*). *Mitt. zool. Mus. Berlin* 56 (2): 207-294.
- Dylewska, M. (1987): Die Gattung *Andrena* Fabricius (Andrenidae, Apoidea) in Nord- und Mitteleuropa. *Acta zool. Cracoviensia*. 361-708.
- Eardley, C. (2001): Pollinator biodiversity a co-ordinated global approach. *Acta horticulturae*. 561: 331-332.
- Ebmer, A. W. (1969-1971): Die Bienen des Genus *Halictus* Latr., s. l. im Grossraum von Linz (*Hymenoptera*, *Apidae*). Teil I-III. *Naturkundl. Jb. Stadt Linz*, 1969: 133-189, 1970: 19-82, 1971: 63-156.
- Gallé, L. (1980): Dispersion of high density and populations in sandy soil grassland ecosystems. *Acta biologica Szeged*, 26 (1-4). 129-135.
- Józan, Zs. (1998): A Duna-Dráva Nemzeti Park fullánkos hártvány szárnyú (*Hymenoptera*, *Aculeata*) faunája. *Dunántúli Dolg. Term. Tud. Sor.* 9., 291-327. Pécs.
- Józan, Zs. (2000): Külső-Somogy méhszerű (*Hymenoptera*, *Apoidea*) faunája. *Somogyi Múzeumok Közleményei*, XIV. Kaposvár, 307-330.
- Kocourek, M. (1966): *Prodromus der Hymenopteren der Tschechoslowakei* Sb. Faun. Práci ent. Oddnár. Mus. Praha, 12 Suppl. 2: 1-122.
- Körmöczy, L. (1980): Mikroklíma- és produkciósbiológiai vizsgálatok a Kunsági Nemzeti Park bugaci homokpusztai legelőjén. *Diplomamunka*, Szeged.
- Móczár, L. (1948): Die Seehöhe und ökologischen Gesichtspunkte in der Bezeichnung zoogeographischer Gebietsheiten. *Fragm. Faun. Hung.*, 11: 85-89.
- Móczár, L., Warncke, K. (1972): Faunen-katalog der Gattung *Andrena* Fabricius (Cat. Hym. XXVI.). *Acta biologica Szeged*, 18: 185-221.
- Móczár, L., Gallé, L., Györffy, Gy., E., Hornung (1980): Complex ecological investigations in a sandy soil grassland: aims and general methodology. *Acta biologica Szeged*, 26(1-4): 161-164.
- Móczár, M. (1957): Méhfélék – *Apidae*. In: Magyarország Állatvilága (*Fauna Hungariae*), 13 (13). Budapest, Akadémia Kiadó 76.
- Móczár, M. (1958): Művészméhek – *Megachilidae*. In: Magyarország Állatvilága (*Fauna Hungariae*). 13 (9). Budapest, Akadémiai Kiadó, 78.
- Móczár, M. (1960): Ősméhek, földiméhek – *Colletidae*, *Melittidae*. In: Magyarország Állatvilága (*Fauna Hungariae*) 13 (9) Budapest, Akadémiai Kiadó, 64.
- Osychniuk, A. Z. (1977): *Fauna Ukrajna*. Kiev, Naukova Dumka, 326.
- Osychniuk, A. Z., Panfilov, D. V., Ponomarjeva, A. A. (1978): *Apoidea*, In: *Opregyelityej naszekomüh europejszkij csaszi CCCP*, Perepancstokrülje, Red. Medvegyeva, Sz., Leningrad, Nauka, 279-519.
- Pittioni, Br., Schmidt, H. (1942): Die Bienen der südöstlichen Niederdonau. *Niederdonau Natur und Kultur*, H. 19: 1-69.
- Raw, A. (2001): The risk of pollinator decline and the global pollinators initiative. *Acta Horticulturae*, 561: 327-330.
- Scheuchl, E. (1995a): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band I: *Anthophoridae*. Preisinger KG, ISBN 3-00-000430-0
- Scheuchl, E. (1995b): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band II: *Megachilidae*, *Melittidae*. Preisinger KG, ISBN 3-00-000430-0



- 
- Tanács, L. (1977): Az ásosthalmi Kiss Ferenc Emlékerdő és a Zsombói erdő méhalkatú faunája (*Hymenoptera: Apoidea*). *Folia Entomologica Hungarica* (Rovartani Közlemények) 30. 1. 147-152.
  - Tanács, L. (1982): Untersuchung der blumenbesuchenden bienenförmigen Insektenpopulation (*Hymenoptera: Apoidea*) auf dem Rasen-Ökosystem der Bugacer Sandheide. *Folia Entomologica Hungarica*, XLIII. 1. 179-190.
  - Tanács, L., Józán, Zs. (1985): The Apoid fauna of the Kiskunság National Park. In: Mahunka, S. ed.: The fauna of the Kiskunság National Park. Akadémiai Kiadó, Budapest, 401-425.
  - Tanács, L. (1992): A vadméh fajok ökofaunisztikai vizsgálata a Tisza folyó mentén (*Hymenoptera, Apoidea*). *Folia Entomologica Hungarica* (Rovartani Közlemények) 53. 231-249.
  - Tanács, L., Benedek, P. (2004): Változások homoki és kötött talajú lucernások vadméhközösségeinek faji szerkezetében (*Hymenoptera: Apoidea*) a Nagyalföld területén az elmúlt évtizedekben. *Növénytermelés*, 53. (6): 599-615.
  - Tanács, L., P., Benedek, L., Móczár (2009): Changes in lucerne pollinating wild bee assemblages in Hungary from the pre-pesticide era to 2007. *Beitrg. Entomologie* ISSN 0005 – 805X 59 (2) 335-353.



1. táblázat: Kisbugac-pusztai *Apoidea* közösségének földrajzi elterjedés szerinti értékelése (1977-78-79.; 2006-07-08)

Földrajzi elterjedés nevezéke	1977-78-79		2006-07-08		Felvételezések %-os változás különbsége
	fajszám	%	fajszám	%	
Holarktikus	1	0,980	1	1,075	+0,075
Palearktikus	33	32,353	21	22,581	-9,772
Eurázsiai	1	0,980	1	1,075	+0,075
Euroszibériai	2	1,961	2	2,151	+0,190
Euroturani	-	-	1	1,075	+1,075
Nyugat-Palearktikus	3	2,941	1	1,075	-1,866
Európai	17	16,667	14	15,054	-1,613
Holomediterrán	16	15,686	24	25,807	+10,121
Észak-Mediterrán	13	12,745	13	13,978	+1,233
Pantokaszpikus-Medi- terrán	4	3,922	3	3,226	-0,696
Pontomediterrán	2	1,961	5	5,376	+3,415
Pontuszi	1	0,980	0	0	-0,980
Atlantikus	2	1,961	1	1,075	-0,886
Közép-Európai	4	3,922	4	4,301	+0,379
Észak- és Közép- Európai	1	0,980	0	0	-0,980
Kozmopolita	1	0,980	1	1,075	+0,095
Endemikus	1	0,980	0	0	- 0,980
Nem értékelt	-	-	1	1,075	+1,075
Összesen	102	100,00	93	100,00	

2. táblázat: Kisbugac-pusztai *Apoidea* közösségének klíma-tűrőképesség szerinti értékelése 1977-78-79 és 2006-07-08 között

Klíma-tűrőképesség szerinti értékelés	1977-78-79		2006-07-08		Klíma-tűrőké- pesség szerint, a csoportok %- os változásai
	fajszám	%	fajszám	%	
<i>Stenök eremophil</i>	9	8,823	16	17,204	+8,381
<i>Euryök eremophil</i>	46	45,098	41	44,086	-1,012
<i>Hypereuryök intermedi- er</i>	35	34,314	26	27,958	-6,356
<i>Euryök hylophil</i>	12	11,765	9	9,677	-2,088
<i>Stenök hylophil</i>	-	-	-	-	-
Nem értékelt	-	-	1	1,075	+1,075
Összesen	102	100,000	93	100,000	



3. táblázat: Kisbugac-pusztai *Apoidea* közösségének gyakoriság szerinti értékelése  
1977-78-79 és 2006-07-08 között

A fajok előfordulási gyakorisága	1977-78-79		2006-07-08		Gyakorisági csoportok esetében a %-os eltérések
	fajszám	%	fajszám	%	
Nagyon ritka	1	0,980	4	4,301	+3,321
Ritka	9	8,824	10	10,752	+1,928
Szórványos	41	40,196	38	40,860	+0,664
Gyakori	51	50,000	40	43,012	-6,989
Nem értékelt	-	-	1	1,075	+1,075
Összesen	102	100,00	93	100,00	

4. táblázat: Kispugac-pusztai *Apoidea* közösségének rajzásidő szerinti értékelése  
1977-78-79 és a 2006-07-08-as között

Rajzásidő szerinti csoportosítás	1977-78-79		2006-07-08		Rajzási csoportok %-os változásai
	fajszám	%	fajszám	%	
Rövid rajzásidejű fajok	23	22,549	14	15,054	-7,495
Közepes rajzásidejű fajok	35	34,314	34	36,559	+2,245
Hosszú rajzásidejű folyamatosan szaporodó fajok	20	19,608	13	13,978	-5,702
Hosszú rajzásidejű bivoltin fajok	23	22,549	30	32,258	+9,709
Nem értékelt fajok	1	0,980	2	2,151	+1,171
Összesen	102	100,000	93	100,00	